



### III-049 - CARACTERIZAÇÃO GRAVIMÉTRICA DE RESÍDUOS SÓLIDOS GERADOS EM DIFERENTES SETORES DE UM MUNICÍPIO DE MÉDIO PORTE NA PARAÍBA

**Monica Maria Pereira da Silva<sup>(1)</sup>**

Bióloga. Especialista em Educação Ambiental/UEPB. Mestra em Desenvolvimento e Meio ambiente/PRODEMA/UFPB (2000). Doutora em Recursos Naturais/UFCG (2008). Professora DB/CCB/UEPB. [monicaea@terra.com.br](mailto:monicaea@terra.com.br)

**Simone Mendes Cabral**

Bióloga/UEPB; Especialista em Gestão e Análise Ambiental; Mestranda em Tecnologia ambiental; Professora da rede estadual de Ensino.

**Wanderson Barbosa da Silva Feitosa**

Químico Industrial/UEPB. Mestrando em Recursos Naturais/UFCG

**José Tavares de Sousa**

Mestre em Recursos Hídricos, UFPB (1986), Doutor em Hidráulica e Saneamento, USP (1996). Professor do curso de Engenharia Sanitária e Ambiental da Universidade Estadual da Paraíba (DQ/CCT/UEPB). Diretor do CCT/UEPB. [jtdes@uol.com.br](mailto:jtdes@uol.com.br)

**Eliane de Andrade Araújo**

Graduanda em Licenciatura Plena em Ciências Biológicas/UEPB. PIBIC/UEPB

**Endereço<sup>(1)</sup>:** Rua Maria Barbosa de Albuquerque, 690 – Bodocongó II – Campina Grande -PB - CEP: 58 433 266 - Brasil - e-mail: [monicaea@terra.com.br](mailto:monicaea@terra.com.br)

#### RESUMO

A gestão municipal de resíduos sólido requer a observação das divergências locais em relação à produção, condicionamentos, tratamento e destinação final, no sentido de viabilizar a gestão integrada de resíduos sólidos no município. O objetivo deste trabalho constituiu realizar a caracterização gravimétrica de resíduos sólidos gerados em diferentes setores de um município de médio porte no estado da Paraíba, visando apontar estratégias para a implantação da gestão integrada de resíduos sólidos urbanos. O trabalho foi realizado no período de fevereiro a setembro de 2006 na zona urbana do município Queimadas-PB. Foram caracterizados resíduos produzidos em padaria, supermercado, restaurante e domicílios. A escolha destes setores decorreu da característica estrutural do município. Os resíduos sólidos foram coletados em três semanas consecutivas e dias alternados – segunda, quarta e sexta-feira. Em cada dia de coleta, os resíduos foram recolhidos na fonte geradora, pesados na totalidade, em seguida, separados tomando por base a Resolução CONAMA nº 275/2001. A quantidade de resíduos sólidos produzida em Padaria, restaurante e supermercado é igualmente importante quando comparada aos resíduos domiciliares. Resíduos de trigo, carvão, coco e orgânicos, no município comumente não são aproveitados, o que dificulta o trabalho de catadores e agrava a degradação ambiental no município. Mediante a composição gravimétrica de resíduos sólidos gerados em diferentes setores, constata-se que a implantação de gestão integrada de resíduos sólidos compreende estratégia primordial ao reaproveitamento de resíduos sólidos recicláveis, no entanto requer a observação de dez etapas: 1) Sensibilização dos gestores públicos municipais; 2) Sensibilização dos líderes comunitários; 3) Identificação e sensibilização dos catadores de materiais recicláveis; 4) Identificar as formas de coleta, acondicionamento, tratamento e destinação final; 5) Elaboração e discussão do Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos; 6) Discussão; 7) Institucionalização; 8) Implantação; 9) Divulgação; 10) Avaliação e redefinição. A implantação de Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos para o município deve considerar as peculiaridades de cada setor e deve ser elaborado em conjunto com os diferentes setores da sociedade local.

**PALAVRAS-CHAVE:** Resíduos sólidos, caracterização, resíduos orgânicos.

#### 1.0. INTRODUÇÃO

A produção de resíduos sólidos no Brasil e no mundo vem aumentando, não apenas em função do crescimento populacional, mas em decorrência dos padrões de produção e consumo adotados pela sociedade contemporânea, cujo alicerce é o sistema capitalista. Não há correlação entre diminuição da produção de



resíduos sólidos e o avanço da consciência da necessidade de gestão dos resíduos sólidos gerados. Predomina o descarte, sem a preocupação com as conseqüências, principalmente entre os gestores municipais, o que culmina em vários impactos negativos, dificultando o alcance da tão almejada sustentabilidade.

A maior parte dos resíduos sólidos produzida no Brasil tem potencial para reutilização ou reciclagem. Mas, este procedimento não se efetiva, refletindo-se na disposição final inadequada. A coleta seletiva ainda é uma atividade rara e pouco incentivada pela legislação nacional (MOTTA, 2005). Dos 5.566 municípios brasileiros, apenas 8,2% desenvolvem programas de coleta seletiva (RIBEIRO e BESEN, 2007) e, habitualmente, funcionam de forma ineficiente. O acondicionamento incorreto reduz o potencial dos recicláveis; já a separação na fonte, seguida da reciclagem propicia a preservação dos recursos naturais e a economia de energia (SIMONETTO e BORENSTEIN, 2006).

Na maioria das cidades brasileiras a geração *per capita* de resíduos sólidos domiciliares é superior a 0,60 kg/hab.dia, conforme os trabalhos publicados para diferentes municípios (ABRÃO, STEFFEN e SOUZA, 2006; SILVA e CALLADO, 2007; SILVA J. *et al.*, 2007; CAMPOS *et al.*, 2007; LESSA e MOTA, 2007; PEREIRA *et al.*, 2007; FERREIRA, ROCHA e BARROS, 2007; SILVA F. *et al.*, 2007; LOPEZ *et al.*, 2007). Sabe-se, porém, que em outros setores, tais como: restaurantes, padarias e supermercados, também há produção significativa de resíduos sólidos, e estes geralmente, não são incluídos em projetos de gerenciamento. As peculiaridades dos diferentes setores não são observadas, exceto indústrias e instituições de saúde. Os resíduos de padarias, supermercados e restaurantes, especialmente em municípios de pequeno e médio constituem os resíduos sólidos urbanos, para os quais não ocorre cuidado diferenciado, no entanto, estes detêm considerável potencial de poluição e contaminação.

A implantação da gestão integrada de resíduos sólidos nos municípios, como também em diferentes setores da sociedade, apresenta-se como alternativa para minimizar ou eliminar os impactos negativos em decorrência da problemática relacionada aos resíduos sólidos. Todavia, é necessário observar as divergências locais em relação à produção, acondicionamentos, tratamento e destinação final, no sentido de viabilizar a gestão integrada de resíduos sólidos no município, tendo por princípio básico a transformação mínima de resíduos sólidos em lixo. O que exige o conhecimento das características gravimétricas destes resíduos.

Como a gestão integrada de resíduos sólidos deve incluir todas as categorias de resíduos, no tocante ao tratamento, devem-se conceber várias linhas tecnológicas de valorização e de eliminação (PIMENTA, 2005), sempre tomando por base os princípios da prevenção, precaução e sustentabilidade e motivando-se a adoção por parte dos diferentes segmentos locais dos princípios da co-participação e co-responsabilidade.

De acordo com Pimenta (2005), a gestão integrada induz ao conceito de responsabilidade ampliada para os produtos e embalagens que são colocadas no mercado. Pode significar a integração dos resíduos quanto à preocupação relativa à atividade econômica, ao emprego, à autonomia e ao desenvolvimento sustentável.

Segundo Nunesmaia (2002) a gestão e a minimização dos resíduos sólidos é uma das estratégias para o desenvolvimento sustentável.

O objetivo deste trabalho constituiu realizar a caracterização gravimétrica de resíduos sólidos gerados em diferentes setores de um município de médio porte no estado da Paraíba, visando apontar estratégias para a implantação da gestão integrada de resíduos sólidos urbanos.

## 2.0. MATERIAIS E MÉTODOS

O trabalho foi realizado no período de fevereiro a setembro de 2006 na zona urbana do município Queimadas localizado no Planalto da Borborema, na Microrregião de Borborema e na Mesorregião Agreste Paraibano. O município conta com 38.883 habitantes, 47% na zona urbana (BRASIL, 2007).

Foram caracterizados resíduos produzidos em padaria, supermercado, restaurante e domicílios. A escolha destes setores decorreu da característica estrutural do município. Centro urbano e bairros localizam-se tão próximos que chegam a se confundir, impossibilitando a visão de fronteira entre centro urbano e bairro. No entanto, os resíduos gerados são divergentes exigindo gestão diferenciada.



Embora o município seja considerado de médio porte, o setor comercial é pouco desenvolvido. As padarias, supermercados e restaurantes não ultrapassam a categoria de médio porte. No município estão instaladas duas padarias, dois supermercados e três restaurantes de médio porte. Escolheu-se uma amostra de cada setor e 100 domicílios.

Os resíduos sólidos foram coletados em três semanas consecutivas e dias alternados – segunda, quarta e sexta-feira, conforme metodologia proposta por Silva *et al.* (2002). Em cada dia de coleta, os resíduos foram recolhidos de porta em porta, pesados na totalidade, em seguida, separados tomando por base a Resolução nº 275/2001 (BRASIL, 2001): papel, plástico, metal, madeira, matéria orgânica, vidro e não reciclável. Foram acrescentadas as categorias: carvão, trigo, tecidos, coco e borracha, em decorrência da necessidade de diferenciá-los. O valor médio de resíduo coletado representou a quantidade de resíduos gerada diariamente.

A aplicação desta metodologia só foi possível, em virtude do processo de sensibilização que consistiu de reuniões com a administração municipal, líderes comunitários, empresários e população em geral; visita às famílias e aos empresários; entrega de mensagem agradecendo a colaboração e agendamento das reuniões e coleta dos resíduos; utilização da mídia local; aplicação de entrevista semi-estruturada; apresentação e discussão dos resultados parciais e finais.

### 3.0. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Em Queimadas a produção diária de resíduos nos diferentes setores é considerável (Tabelas 01 e 02), com destaque a quantidade gerada por padaria (73,42kg), que em geral, não constitui alvo de estudo, em pesquisas voltadas aos resíduos sólidos urbanos, conforme cita Pimenta (2005).

Para os resíduos domiciliares a produção *per capita* diária identificada (0,49kg/hab.dia) foi inferior a média nacional, 0,60kg/hab.dia (ABRÃO, STEFFEN e SOUZA, 2006; SILVA e CALLADO, 2007; SILVA J. *et al.*, 2007; CAMPOS *et al.*, 2007; LESSA E MOTA, 2007; PEREIRA *et al.*, 2007; FERREIRA, ROCHA e BARROS, 2007; SILVA F. *et al.*, 2007; LOPEZ *et al.*, 2007), no entanto, considerando a população urbana, verifica-se que a produção diária próxima a 9 toneladas (Tabela 02), requer o correto gerenciamento.

**Tabela 01:** Produção *per capita* diária de resíduos sólidos de diferentes setores do município de Queimadas-PB. Fevereiro a setembro de 2006.

Fonte geradora	Quantidade
Padaria (kg/padaria.dia)	73,42
Supermercado (kg/supermercado.dia)	31,84
Restaurante (kg/restaurante.dia)	12,73
Domicílio (kg/domicílio.dia)	1,47

**Tabela 02:** Produção diária de resíduos sólidos em diferentes setores do município de Queimadas-PB. Fevereiro a setembro de 2006.

Fonte geradora	Número	Total de RS por Setor (kg)
Padarias	02	146,84
Supermercado	02	63,68
Restaurantes	03	38,19
Domicílios	6091,17	8954,75

RS: Resíduos sólidos

A composição gravimétrica dos resíduos sólidos gerados em diferentes setores mostrou-se divergente (Tabela 03). Em padarias predominam os resíduos de trigo e carvão. Em supermercado, prevalecem os resíduos de papel, papelão e plásticos. Em Restaurantes, sobressaem os resíduos orgânicos e de coco. Em domicílios são os resíduos orgânicos que constituem a maior parte dos resíduos produzida.



Os resíduos sólidos nos diferentes setores são acondicionados e destinados de forma incorreta, sendo encaminhados integralmente ao lixão da cidade, sem seleção prévia. Exceto no supermercado estudado.

No supermercado estudado, os resíduos de papel, papelão e plásticos são selecionados previamente pelos funcionários e armazenados para a comercialização no final de cada mês. Os resíduos orgânicos são selecionados e encaminhados diariamente a uma fazenda no município, servindo para alimentação animal.

Não foram observados catadores de materiais recicláveis de porta em porta no município, o que contribui para a destinação integral dos resíduos ao lixão da cidade. Os resíduos sólidos chegam ao lixão misturados, o que dificulta o aproveitamento e a consequente, comercialização desses resíduos pelos catadores de materiais recicláveis que se situam no lixão. O número de catadores de materiais recicláveis no lixão já ultrapassa a dez. Entre os catadores, encontram-se crianças e adolescentes.

Embora o município tenha sido alvo de várias multas dos órgãos ambientais, não há programa efetivo e institucional de gerenciamento de resíduos sólidos no município. Verificou-se a existência de projetos esporádicos e isolados em escola e em um dos bairros. Comumente, motivados por uma empresa terceirizada responsável pela coleta dos resíduos na cidade, cuja abrangência é de 95% dos domicílios da zona urbana.

**Tabela 03:** Composição gravimétrica dos resíduos gerados em diferentes setores do município de Queimadas, Paraíba

<b>Tipo (%)</b>	<b>Padaria</b>	<b>Supermercado</b>	<b>Restaurante</b>	<b>Domicílio</b>
Papel e papelão	0,82	47,62	2,91	3,85
Plástico	2,86	27,53	5,73	9,97
Metal	0,23	0,47	3,69	1,2
Orgânico	9,26	19,55	45,02	72,33
Não reciclável	0,34	3,78	0,00	3,79
Vidro	0,00	1,05	16,73	2,92
Borracha	0,00	0,00	0,00	0,79
Tecido	0,00	0,00	0,00	1,69
Madeira	0,00	0,00	0,00	0,11
Trigo	59,38	0,00	0,00	0,00
Isopor	0,00	0,00	0,00	0,16
Entulho	0,00	0,00	0,00	3,19
Carvão	27,11	0,00	0,00	0,00
Coco	0,00	0,00	25,92	0,00

A quantidade de trigo que se transforma em resíduos nas padarias demonstra o desperdício deste material, fato que se reflete no aumento dos custos dos produtos derivados. Por outro lado, estes resíduos ao serem misturados aos demais dificultam o processo de catação dos catadores no lixão da cidade.

Os resíduos de carvão e de coco, igualmente aos de trigo comprometem o processo de catação. Soma-se o elevado tempo de decomposição, reduzindo a vida útil do local destinado ao depósito de resíduos; embora a forma de destinação final seja inapropriada.

Entre os resíduos domiciliares, os orgânicos destacam-se em quantidade e em potencial de poluição e contaminação, reduzindo a possibilidade de reaproveitamento dos resíduos recicláveis passíveis de comercialização.

Mediante a composição gravimétrica de resíduos sólidos gerados em diferentes setores, constata-se que a implantação da Gestão Integrada de Resíduos Sólidos compreende estratégia primordial ao reaproveitamento de resíduos sólidos recicláveis e à sustentabilidade, no entanto, requer a observação de dez etapas:



1) **Sensibilização dos gestores públicos municipais:** é importante um intenso processo de sensibilização junto aos gestores municipais, com intuito de implantar e implementar o plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos. Frequentemente, projetos não institucionalizados de coleta seletiva têm curto período de efetividade;

2) **Sensibilização dos líderes comunitários:** é fundamental sensibilizar os líderes comunitários, para que sejam co-responsáveis pela gestão de resíduos sólidos no município e dessa forma, tornem-se agentes multiplicadores de um novo olhar sob os resíduos sólidos;

3) **Identificação e sensibilização dos catadores de materiais recicláveis:** a identificação e sensibilização dos catadores de materiais recicláveis são imprescindíveis, de maneira a motivar a implantação de associação ou cooperativa, decisão exclusiva dos catadores. A organização dos catadores de materiais recicláveis fomenta o processo de seleção e destinação dos resíduos dentro do princípio da sustentabilidade, precaução e prevenção. Não há sustentabilidade sem a valorização destes profissionais, cujo trabalho não deve ser desempenhado em lixões. No lixão, mulheres, homens e crianças, misturam-se aos resíduos, e disputam com os animais as sobras de uma sociedade capitalista. Perdem a identidade enquanto seres humanos. Coletando na fonte os resíduos previamente selecionados, além de aumentar o valor econômico do material, permite maior aproveitamento;

4) **Identificar as formas de coleta, acondicionamento, tratamento e destinação final:** consiste em identificar em conjunto com os técnicos especializados, as formas adequadas de coleta, acondicionamento, tratamento e destinação final para os resíduos gerados no município, no intuito de delinear estratégias de ação e tecnologia que vislumbrem os princípios da sustentabilidade;

5) **Elaboração e discussão do Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos:** constitui a elaboração e discussão do Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos. No Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos deve conter o diagnóstico de potencialidades e problemas que envolvem a temática, as estratégias, ações e os respectivos objetivos;

6) **Discussão:** a partir das discussões do Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos juntos aos diferentes segmentos da sociedade é possível aproximar as estratégias e ações à demanda local, como também fomentar os princípios da co-participação e co-responsabilidade e o empoderamento das estratégias, ações e tecnologias propostas;

7) **Institucionalização:** a ausência de institucionalização inviabiliza a implantação e implementação do Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, sendo então, necessária a sua inclusão enquanto políticas públicas no município;

8) **Implantação:** a implantação do Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos deve observar o cronograma previsto, como também as estratégias delineadas;

9) **Divulgação:** a divulgação do Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos oportuniza a todos os segmentos locais o acesso à informação, além de favorecer o empoderamento das estratégias, ações e objetivos.

10) **Avaliação e redefinição:** a avaliação do Plano de Gestão Integrada é uma etapa importante no sentido de verificar o alcance dos objetivos propostos e a necessidades dos eventuais ajustes. A partir da avaliação é possível redefinir Plano e acompanhar a evolução dos diferentes segmentos locais.

A implantação de Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos para o município deve considerar as peculiaridades de cada setor e deve ser elaborado em conjunto com os diferentes setores da sociedade local.

#### 4.0. CONCLUSÕES

A quantidade de resíduos sólidos produzida em Padaria, restaurante e supermercado é igualmente importante quando comparada aos resíduos domiciliares. Resíduos de trigo, carvão, coco e orgânicos, no município comumente não são aproveitados, o que dificulta o trabalho de catadores e agrava a degradação ambiental no município.

Mediante a composição gravimétrica de resíduos sólidos gerados em diferentes setores, constata-se que a implantação de gestão integrada de resíduos sólidos compreende estratégia primordial ao reaproveitamento de resíduos sólidos recicláveis, no entanto requer a observação de dez etapas: 1) Sensibilização dos gestores públicos municipais; 2) Sensibilização dos líderes comunitários; 3) Identificação e sensibilização dos catadores de materiais recicláveis; 4) Identificar as formas de coleta, acondicionamento, tratamento e destinação final; 5) Elaboração e discussão do Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos; 6) Discussão; 7) Institucionalização; 8) Implantação; 9) Divulgação; 10) Avaliação e redefinição.





A observação das peculiaridades referentes à produção, acondicionamento e destinação final de resíduos sólidos de diferentes setores que constituem um município compreende importante estratégia à gestão integrada de resíduos sólidos.

## 5.0. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ABRÃO, Ana Luzia de Almeida Batista Martins; STEFFEN, Jorge Luiz; SOUZA, Roberto Schiaveto. Análise da gestão de resíduos sólidos em municípios de pequeno porte. In VIII Simpósio Ítalo-Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental. **ANAIS**. Fortaleza-CE: ABES, 17 a 22 de setembro de 2006
2. BRASIL. **Resolução 275 do CONAMA**. Estabelece o código de cores para diferentes coletores e transportadores. Brasília-DF: CONAMA, 25 de abril de 2001
3. BRASIL. **Contagem da População 2007**. Brasília-DF: Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão- IBGE; publicado no Jornal Oficial da União em 05/10/2007
4. CAMPOS, Aurea Chateaubriand Andrade; DIAS, Sandra Furiam; DE CONTO, Suzana Maria; VAZ, Luciano Mendes. Caracterização de resíduos sólidos de Feira de Santana – Bahia. In 24º Congresso de Engenharia Sanitária e Ambiental. **Anais**. Belo Horizonte - MG: ABES, 02 a 07 de setembro de 2007.
5. FERREIRA, Robson Hilário; ROCHA, Licimara Chaves e BARROS, Raphael Tobias de Vasconcelos. Caracterização física dos resíduos sólidos domésticos da cidade de Itabira (MG). In 24º Congresso de Engenharia Sanitária e Ambiental. **Anais**. Belo Horizonte - MG: ABES. 02 a 07 de setembro de 2007
6. LESSA, Emerson Ribeiro e MOTA, Suetônio. Estudo de caracterização física dos resíduos sólidos com características domiciliar e comercial de Fortaleza-CE. In 24º Congresso de Engenharia Sanitária e Ambiental. **Anais**. Belo Horizonte - MG: ABES. 02 a 07 de setembro de 2007
7. LOPEZ, Diosnel A. Rodriguez. RODRIGUEZ, Adriane Lawish; MACHADO, Enio Leandro. Comparação de cenário de gerenciamento de lixo urbano em Santa Cruz do Sul-RS por meio do inventário de ciclo de vida. In 24º Congresso de Engenharia Sanitária e Ambiental. **Anais**. Belo Horizonte - MG: ABES. 02 a 07 de setembro de 2007.
8. MOTA, A. V. M. Do lixo à cidadania. **Revista Democracia Viva**. v.3. n. 27 Jun-jul, p. 3-8, 2005.
9. NUNESMAIA, Maria de Fátima. A gestão de resíduos urbanos e suas limitações. **Revista Baiana de Tecnologia- TECBAHIA**. v. 17, n. 1, jan/abr de 2002, p. 120-129
10. PEREIRA, Sheila Cristina Martins; AZEVEDO, Monica Abreu; MAGALHÃES, Diego Correa; YAMADA, Fábio. Metodologia empregada na elaboração do plano de gerenciamento integrado para resíduos sólidos gerados na cidade de Viçosa-MG. In 24º Congresso de Engenharia Sanitária e Ambiental. **Anais**. Belo Horizonte - MG: ABES. 02 a 07 de setembro de 2007.
11. PIMENTA, Handson Cláudio Dias. Modelo de gerenciamento de resíduos sólidos: um estudo de caso na indústria de panificação em Natal-RN. **Anais**. XXVI ENEGEP –Encontro Nacional de Engenharia de Produção. Fortaleza-CE, 9 a 11 de outubro, 2006, 10p.
12. RIBEIRO, H, BESEN, G. R. Panorama da coleta seletiva no Brasil: desafios e perspectivas e partir de três estudos de caso. **Revista InterfaceHS**. v. 2, p. 1-6, 2007.
13. SILVA, Mônica Maria Pereira; LEITE, Valderi Duarte; FLOR, Aínda Maria Abrantes; DUARTE, Maria Goretti e CABRAL, Simone Mendes. Metodologia para caracterização de resíduos sólidos em escolas e condomínio; uma contribuição para implantação de coleta seletiva. **Anais**. XXVIII Congresso Interamericano de Engenharia Sanitária e Ambiental. Cancun. México. 2002
14. SILVA, Claudionor de Oliveira; CALLADO, Nélia Henrique. Caracterização dos resíduos sólidos urbanos da cidade de União dos Palmares/AL. In 24º Congresso de Engenharia Sanitária e Ambiental. **Anais**. Belo Horizonte - MG: ABES. 02 a 07 de setembro de 2007.
15. SILVA, Florence Vasconcelos B; LAIGNIER, Irene Thomé Rabello; BORG, Fabíola Samora; REZENDE, Paulo Sérgio Bueno; NEVES, Cristiano Alves. Gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos no estado do Espírito Santo. In 24º Congresso de Engenharia Sanitária e Ambiental. **Anais**. Belo Horizonte - MG: ABES. 02 a 07 de setembro de 2007.
16. SILVA, João de Lima; LOPES, Jaqueline Cabral; ROCHA, Sérgio, Renato Ávila Glasherster; CALLADO, Nélia Henriques. Panorama das atividades de triagem de resíduos sólidos recicláveis da cidade de Maceió-AL. In 24º Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária Ambiental. **Anais**. Belo Horizonte: ABES, 2007